

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

М.М. Шовкалюк, к.т.н., І.Ю.Білоус, Дешко В.І., д.т.н.

Національний технічний університет України «КПІ»

вул. Борщагівська, 115, 03057, м.Київ, Україна

e-mail: madam@online.ua

В якості об'єкту дослідження обрано навчальний корпус НТУУ «КПІ» загальною площею 21490м², що складається з трьох частин (1-, 3- та 5-поверхова), для якого виконувалося деталізоване енергетичне обстеження за методологією більш чистого виробництва ЮНІДО, що включає оцінку й аналіз енергетичних, матеріальних балансів з метою підвищення якості послуг, зниження ресурсоспоживання та впливу на довкілля. У якості вихідних даних була зібрана інформація: геометричні, теплотехнічні та енергетичні характеристики; режим роботи протягом року; кількість студентів, працюючих; навантаження об'єктів; кліматичні дані; фактичне помісячне споживання енергоресурсів за 7 років; якісні характеристики енергопостачання; перелік електроприладів, установок та обладнання; структурні підрозділи; архітектурні креслення, схеми тепlopунктів, схеми мереж, інші дані. На базі проведеного обстеження будівлі встановлено стан об'єкта, його систем, пошкодження огорожень; здійснено аналіз ефективності використання енергії; побудовано відповідні баланси та розроблено рекомендації з енерго- та ресурсозбереження з визначенням економічного і екологічного ефекту. Оцінка показала, що потенціал енергозбереження на об'єкті становить: теплова енергія – 60%, електроенергія – 21%, вода – 48%, зменшення викидів CO₂ – близько 250 т/рік. Порівняння питомих норм споживання енергоресурсів з встановленими міжгалузевими нормами показало перевитрату електроенергії та води, натомість споживання теплової енергії є нижче на 40% (через недотримання температурного графіку тепло постачальником). Дослідження показали, що при зниженні зовнішньої температури на 1°C нижче +8°C добове зростання електроспоживання - на 70 кВт·год. Одна Гкал теплоти, отримана з використанням електрообігрівачів, становить 1221 грн/Гкал для корпусу, тому використання такого способу обігріву є недопустимим, а значить необхідно вжити своєчасних заходів по термомодернізації. В ході обстеження також здійснювалися тепловізійна зйомка, складання температурних карт, перевірка норм освітленості в аудиторіях. Розрахунки ефективності заходів виконувалися за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення ENSI відносно фактичного ($t_{\text{вн}}=15,5$ °C) та базового ($t_{\text{вн}}=20$ °C) рівня споживання; для інформативності також визначалися економічні показники з урахуванням різних тарифів. Зважаючи на складний рельєф розташування будівлі та те, що зовнішні огороження мають складну конфігурацію з ребрами жорсткості та великим коефіцієнтом скління, під час аналізу розглядалися альтернативні варіанти по термомодернізації (мінеральна вата/ППС, з/без укосів, заміна/ущільнення

вікон або часткове закладання світлових прорізів, тощо). Серед інших запропонованих заходів: утеплення підлоги над проїздами; утеплення покрівлі, модернізація тепlopункту; встановлення відбивачів за радіаторами; ремонт та заміна несправного сантехнічного обладнання і трубопроводів в підвалі; встановлення рекуператорів теплоти вентиляційного повітря в приміщенні буфету і потокових аудиторіях та теплової завіси на вході в будівлю; встановлення автодоводчиків у вхідних тамбурах; промивка системи опалення; гідравлічне налагоджування, контроль часу роботи обладнання; встановлення жалюзі в кімнатах, де працює приймальна комісія; підвищення свідомості споживачів, інформаційні таблички, інші організаційні заходи.